

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **175 079** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК  
[B23B 27/10 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.12.2018)  
Пошлина: учтена за 3 год с 31.12.2018 по 30.12.2019

(21)(22) Заявка: [2016152748](#), 30.12.2016(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
30.12.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.12.2016

(45) Опубликовано: [17.11.2017](#) Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SU 1426750 A1, 1988. SU 1175611 A1,  
30.08.1985. RU 2078647 C1, 10.05.1997. US  
4848198 A1, 18.07.1989. JP 2014231097 A,  
11.12.2014.

Адрес для переписки:

640000, г. Курган, а/я 339, ООО  
"ПРЕДПРИЯТИЕ "СЕНСОР", Кузнецову  
Виктору Павловичу

(72) Автор(ы):

Кузнецов Виктор Павлович (RU),  
Скоробогатов Андрей Сергеевич (RU),  
Горгоц Владимир Георгиевич (RU),  
Петунин Александр Александрович (RU)

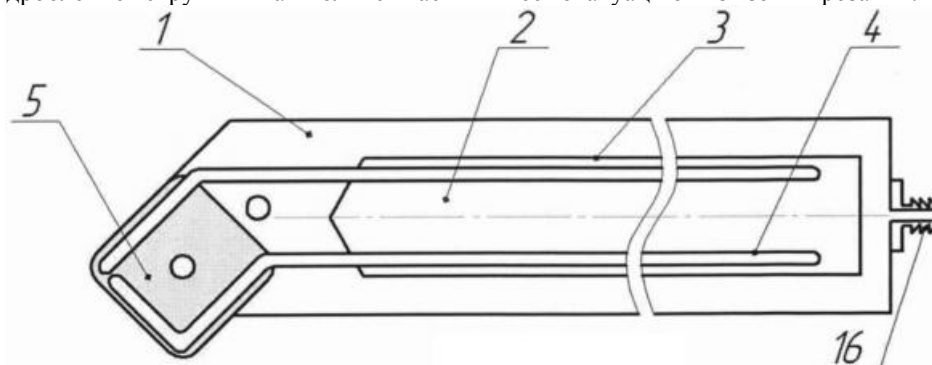
(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU),  
Общество с ограниченной  
ответственностью "Предприятие  
"Сенсор" (RU)

## (54) РЕЗЕЦ С КОМБИНИРОВАННЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

(57) Реферат:

Резец с комбинированным охлаждением предназначен для обработки труднообрабатываемых металлов резанием. Резец содержит полую державку, в которой расположены две тепловые трубы, обеспечивающие внутреннее охлаждение рабочего элемента - сменной твердосплавной пластины через теплопроводник, охлаждение передней и задней рабочих поверхностей рабочего элемента обеспечивают направленные ламинарные струи потока СОТС из сопел в прижиме и форсунке. Комбинированное охлаждение рабочего элемента в зоне контакта позволит уменьшить его износ, обеспечить требуемое качество обрабатываемой поверхности, дробление стружки на мелкие части и ее эвакуацию из зоны резания. 3 ил.



Фиг. 1

Полезная модель относится к обработке металлов резанием, а именно к резцам с охлаждением.

При обработке труднообрабатываемых металлов резанием из-за интенсивного тепловыделения и существенного нагрева контактной зоны происходит износ поверхности инструмента и существенно снижается его стойкость.

Для уменьшения изнашивания инструмента, обеспечения требуемой шероховатости обрабатываемой поверхности и увеличения производительности процесса резания применяют смазочно-охлаждающее технологическое средство (СОТС). В зависимости от условий технологического процесса, свойств материала инструмента и заготовок подачу СОТС в зону обработки осуществляют различными способами: свободной падающей струей, под давлением через сопловые насадки, в распыленном состоянии (в виде струи воздушно-жидкостной смеси). В условиях затрудненной отдачи теплоты во внешнюю среду применяют внутреннее охлаждение инструмента.

Известен резец с внутренним охлаждением, в корпусе которого закреплен режущий элемент и выполнена внутренняя полость, соединенная с каналами подвода и отвода охлаждающего агента, в канале подвода охлаждающего агента установлены сверхзвуковое сопло, ось которого расположена перпендикулярно к опорной поверхности режущего элемента, и вакуумная заслонка (авторское свидетельство №727329).

Недостаток инструмента - сложность конструкции, необходимость подвода сжатого воздуха, сильный шум во время работы сверхзвукового сопла

Известен резец с внутренним охлаждением, содержащий трубку из теплопроводного материала, шарнирно соединенную с внутренней полостью резца, и частично заполненную хладагентом авторское свидетельство №795883).

Недостаток инструмента - низкая интенсивность теплоотвода, невозможность использования на станках с ЧПУ

Наиболее близким является металлообрабатывающий инструмент с охлаждением, содержащий полую державку, установленный на ней рабочий элемент, расположенную в полости державки тепловую трубу и расположенный между рабочим элементом и тепловой трубой теплопроводник, выполненный в виде разрезного биметаллического эллиптического кольца, внутренний слой которого выполнен из материала с большим коэффициентом линейного расширения (патент SU №1426750).

Недостатком является необходимость использования для охлаждения тепловой трубы крупногабаритных радиаторов воздушного охлаждения, и низкая теплопроводность биметалла.

Для повышения эффективности охлаждения рабочего элемента в зоне контакта, уменьшения его износа, обеспечения требуемого качества обрабатываемой поверхности, дробления стружки на мелкие части и ее эвакуацию из зоны резания предлагается резец с комбинированным охлаждением, содержащий полую державку, установленный на ней рабочий элемент, расположенную в полости державки тепловую трубу и теплопроводник, расположенный между рабочим элементом и тепловой трубой. Резец снабжен второй тепловой трубой, расположенной в полости державки, прижимом для закрепления рабочего элемента, форсункой и штуцером для подвода смазочно-охлаждающей среды (СОТС) в полость державки, при этом нагреваемые концы тепловых труб расположены в пазах, выполненных в упомянутом теплопроводнике, имеющем форму рабочего элемента и укрепленном на державке, причем конец одной тепловой трубы выполнен прямым, а конец другой - полукруглым, охлаждаемые СОТС концы тепловых труб расположены в полости державки, прижим установлен сверху державки и имеет канал для подвода СОТС и сопло для направления ламинарной струи потока СОТС на переднюю поверхность рабочего элемента, форсунка закреплена снизу державки и имеет канал и сопло для направления ламинарной струи потока СОТС на заднюю рабочую поверхность рабочего элемента.

Общие признаки с прототипом: резец содержит полую державку, установленный на ней рабочий элемент, расположенную в полости державки тепловую трубу и расположенный между рабочим элементом и тепловой трубой теплопроводник.

Новые признаки: резец содержит две тепловые трубы, нагреваемые концы которых выполнены прямым и полукруглым и расположены в пазах укрепленного на державке теплопроводника, имеющего форму рабочего элемента, обеспечивают наибольшую площадь охлаждения рабочего элемента, охлаждение тепловых труб производится потоком СОТС подаваемой от станка;

Специальная форма сопел для создания и направления ламинарной струи потока СОТС на переднюю и заднюю рабочую поверхность рабочего элемента обеспечивает интенсивный отвод тепла из зоны контакта. Высокоточные сопла создают направленные в зону резания ламинарные потоки СОТС с высоким давлением. Точность и напор этих потоков обеспечивают интенсивное стружкодробление и стабильность процесса точения труднообрабатываемых материалов.

На фиг. 1 показан резец с комбинированным охлаждением, вид сверху. На фиг. 2 показан резец с комбинированным охлаждением в разрезе. На фиг. 3 показана форма сопла 9 и 13 для создания потока ламинарной струи.

Резец с комбинированным охлаждением содержит державку 1 с полостью 2, тепловые трубы 3 и 4, рабочий элемент - сменную твердосплавную пластину 5, теплопроводник 6, винт 7 для закрепления теплопроводника 6, прижим 8 для закрепления рабочего элемента - сменной твердосплавной пластины 5, сопло 9, канал 10 для подвода СОТС на переднюю поверхность рабочего элемента, винт 11 для закрепления прижима 8, форсунка 12 с соплом 13 и каналом для подвода СОТС 14, закрепленная винтом 15, штуцер 16 для подвода СОТС в полость 2 от системы подачи СОТС станка.

#### Работа устройства.

Резец устанавливают на станок. Штуцер 16 соединяют с системой подачи СОТС станка. Производят обработку заготовки. СОТС поступает в полость 2 резца, под давлением через каналы 12 и 14 в сопло 9 и 13. Ламинарные потоки СОТС охлаждают переднюю и заднюю поверхность рабочего элемента - сменной твердосплавной пластины. Нагреваемые концы тепловых труб 3 и 4 обеспечивают одновременный отвод тепла с внутренней поверхности сменной твердосплавной пластины.

Применение резца с комбинированным охлаждением позволит охладить рабочий элемент в зоне контакта, уменьшить его износ, обеспечить требуемое качество обрабатываемой поверхности, дробление стружки на мелкие части и ее эвакуацию из зоны резания.

#### Формула полезной модели

Резец с комбинированным охлаждением, содержащий полую державку, установленный на ней рабочий элемент, расположенную в полости державки тепловую трубу и теплопроводник, расположенный между рабочим элементом и тепловой трубой, отличающийся тем, что он снабжен второй тепловой трубой, расположенной в полости державки, прижимом для закрепления рабочего элемента, форсункой и штуцером для подвода смазочно-охлаждающей среды (СОТС) в полость державки, при этом нагреваемые концы тепловых труб расположены в пазах, выполненных в упомянутом теплопроводнике, имеющем форму рабочего элемента и укрепленном на державке, причем конец одной тепловой трубы выполнен прямым, а конец другой - полукруглым, охлаждаемые СОТС концы тепловых труб расположены в полости державки, прижим установлен сверху державки и имеет канал для подвода СОТС и сопло для направления ламинарной струи потока СОТС на переднюю поверхность рабочего элемента, форсунка закреплена снизу державки и имеет канал и сопло для направления ламинарной струи потока СОТС на заднюю рабочую поверхность рабочего элемента.

## Резец с комбинированным охлаждением

